



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Arttu Alatalo

OMAKOTITALON KUNTOTUTKIMUS JA KORJAUSSUUNNITELMA

Tekniikka
2017

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Arttu Alatalo
Opinnäytetyön nimi	Omakotitalon kuntotutkimus ja korjaussuunnitelma
Vuosi	2017
Kieli	suomi
Sivumäärä	27+9 liitettä
Ohjaaja	Marja Naaranoja

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä 1960-luvulla rakennetun omakotitalon kuntotutkimus sekä korjaussuunnitelma mahdollista tarjouslaskentaa varten. Työssäni käydään läpi tuon aikakauden rakennus normien ongelmia ja niistä aiheutuneita tyypillisiä tämän päivän riskirakenteita. Kohdetta oli remontoitu eri omistajien toimesta, joten kohde ei ollut alkuperäisessä kunnossa. Remontit ovat saattaneet muuttaa joko osin tai kokonaan talon rakennus- sekä kosteusteknisiä ominaisuuksia. Tutkimus tehtiin rakenteita avaamalla ja ottamalla materiaalinäytteillä.

Kuntotutkimusta käytettiin pohjana korjaussuunnitelmalle sekä korjauskustannus arviolle mahdollista tarjouslaskentaa varten. Tutkimuksen tulokset viittaavat mahdolliseen kosteusvaurioon, eikä yllätyksiltäkään välttytty.

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Civil Engineering

ABSTRACT

Author	Arttu Alatalo
Title	A condition study and repair plan of a detached house
Year	2017
Language	Finnish
Pages	27+9 Appendices
Name of Supervisor	Marja Naaranoja

The purpose of this thesis was to make a condition study, repair plan and a related cost evaluation for a 1960s detached one family house. The thesis finds out the typical risks related to the construction norms of the 1960s. The house was renovated by various owners, there for the house was not in the original condition. The renovations may have changed partly or completely the structural and moisture properties of the house. The study was done by opening structures and taking material samples.

The condition study was used as a basis for a repair plan and a repair cost evaluation in order to estimate the possible bids. The results of this study show moisture damages and there were even some surprises.

Keywords

Condition Research, repair plan, cost evaluation

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	6
2	1960-LUVUN TALOJEN ONGELMAT	7
	2.1 Alapohjat	7
	2.2 Seinärakenteet	7
	2.3 Yläpohjat	8
	2.4 LVI-rakenteet	8
3	KUNTOTUTKIMUS JA KUNTOKARTOITUS	9
	3.1 Kuntokartoitus	9
	3.2 Kuntotutkimus	9
4	KOHTEEN KUVAUS	11
	4.1 Kohteen yleistiedot	11
	4.2 Kohteen rakennusteknisiä tietoja	11
5	KENTTÄTUTKIMUKSET	14
	5.1 Materiaalinäytteet	14
	5.2 Sähköinen kosteuden havainnointi ja mittaustulokset	15
6	KUNTOTUTKIMUKSEN TULOKSET	18
	6.1 Ongelmat ja virheet	18
	6.2 Pohdintaa	18
7	KORJAUSTYÖSELITYS	21
	7.1 Korjaus ehdotukset	21
	7.2 Kustannusarvio	22
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	26
	LÄHTEET	27
	LIITTEET	

LIITELUETTELO

LIITE 1. 52 kpl valokuvia (luottamuksellinen)

LIITE 2. Analyysivastaus K121085MS, 10.5.2012, Työterveyslaitos
(luottamuksellinen)

LIITE 3. Analyysivastaus K121331ML, 25.6.2012, Työterveyslaitos
(luottamuksellinen)

LIITE 4. Analyysivastaus 215117, 2.1.2013, Työterveyslaitos
(luottamuksellinen)

LIITE 5. Lattianalustäytön tutkimus, 14.9.2012, HKM Infra Oy
(luottamuksellinen)

LIITE 6. 6 kpl Riskirakennediat, Hometalkoot

LIITE 7. KK-Kartoitus -raportti (luottamuksellinen)

LIITE 8. E-P:n Rakennuskuivas -raportti (luottamuksellinen)

1 JOHDANTO

Työssäni päätavoite on luoda kokonaisvaltainen kuva kohteen sen hetkisestä kunnosta ja tarpeellisista korjaustoimenpiteistä. Lisäksi käydään läpi 60-luvun riskirakenteita ja rakentamista ylipäättään. Kohdetta oli korjailtu vuosien mittaan eri omistajien toimesta, joten talo ei ollut alkuperäiskunnossa. Ulkoseinälle oli lisätty tuulensuoja villaa, autotalli/varastoa oli muuteltu, lattia rakenteita oli muutettu ja uusittu, lämmitys järjestelmää oli uusittu, osa ikkunoista ja ovista vaihdettu ja kosteita tiloja remontoitu. Nämä remontit olivat tehty eri aikakausina ja heijastavat aina kyseisen aikakauden rakentamista, joka ehkä osaltaan oli auttamassa mahdollista kosteusvaurion syntyä. Koska taloa oli remontoitu usean omistajan toimesta, kaikista remonteista ei ollut dokumentointia.

Talon tämänhetkistä kuntoa lähdettiin selvittämään omistajan epäiltyä mahdollista kosteusvauriota. Omistaja oli jo avannut pienemmän makuuhuoneen lattiaa ja havainnut mahdollisen kosteusvaurion lattiassa ja seinässä.

Tutkimukset suoritettiin avaamalla rakenteita ja ottamalla materiaalinäytteitä. Käytössä oli myös entisiä kuntokartoituksia ja kauppakirjoja.

Työssä myös sivutaan myös myynnin yhteydessä yleensä suoritettavaa kuntokartoitusta ja sen ongelmallisuutta.

2 1960-LUVUN TALOJEN ONGELMAT

Sotien jälkeistä jälleenrakennuskautta helpottamaan perustettiin Asuntorakennustuotannon valtuuskunta (ARAVA) vuonna 1949, jonka tarkoitus oli helpottaa asuntojen rahoitusta. ARAVA:n oli määrä loppua samalla kun sodan jälkeinen säännöstelykin, mutta toimintaa jatkettiin vielä 1960-luvulle asti. Kun vapaarahoitteinen asuntorakentaminen oli elpynyt, aravalainoituksen aiheuttamat kiistat eduskunnassa olivat osasyllisiä Kekkosen IV hallituksen eroon. Asuntohallitus korvasi ARAVA:n 1966 ja asuntotuotantolaki astui voimaan. Sen säätämät normit ja lait olivat vaikeita tulkita. Vasta vuonna 1975 Suomen rakentamismääräyskokoelma astui voimaan. Vuonna 1993 perustettiin Valtion asuntorahasto ARA, joka puolestaan korvasi lakkautetun Asuntohallituksen. ARA ei enää käyttänyt valtion budjettia vaan entisen Asuntohallituksen luomaa lainakantaa. Valtion asuntorahasto ARAn korvasi vuonna 2008 Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA, joka vastaa suoraan ympäristöministeriölle. Tämän uuden ARAn tehtäviin kuuluu mm. edistää ekologista, laadukasta ja edullista asumista. /1,2/

2.1 Alapohjat

Betonivalun päälle puukoolattiin lattia, joka on tämän päivän riskirakenne. Käytössä oli myös kaksoislaatta, jossa on alimmaisena raakavalu, sitten eriste ja päällä vielä hienobetonilaatta. Lattiavalun alapuoleinen täyttö tehtiin useasti hienojakoisesta hiekasta, jolla on hyvät kapilaariset ominaisuudet. Betoni laatta piettiin bitumilla, jolloin tilannetta voisi kuvailla seuraavasti; Vedellä kyllästetty sieni puristetaan muovikalvolla kasaan. Pienikin reikä bitumissa ja vesi pyrkii siitä paineella lattian yläpuolisiin rakenteisiin. Myös putkiremontin yhteydessä lattian sisään jätetyt vanhat rautaiset vesiputket, joita ei ole huolellisesti tyhjäty, ovat aiheuttaneet paljon vesivahinkoja aikakauden taloissa. /11/

2.2 Seinärakenteet

1960-luvun taloissa runkona käytettiin yleensä puurunkoa, puupanelointi verhousta, tiilimuurausta tai asbestisementtilevy menetelmää. Myös

tuulettamatonta tiili-villa-tiiliseinää kokeiltiin tuolloin. Puurungon välissä eristeenä saattoi olla villa, kutteri tai ilmatasku. Seinän välissä oleva kutteri saattaa ajan kanssa painua kasaan ja aiheuttaa kylmäsiltoja sekä ilman virtausta seinien sisällä. Ilmatasku eristyksen taskuntiiveys heikkenee ajan kuluessa, siitä seurauksena eristyskyvyn täydellinen loppu ja tasku alkaa imeä kosteutta sisäilmasta tai vuotaa lämpöä ulkoilmaan. Rungon alasidepuu laitettiin suoraan betonin päälle ilman bitumihuopaa, jonka seurauksena kosteus siirtyi betonista alasidepuuhun sekä aiheutti vetoa lattian pinnassa heikon tiiveyden seurauksena, joka johti kyllästetyn alasidepuun käyttöön. Puupanelointi verhous saatettiin tehdä ilman riittävää tuuletusta, jonka seurauksena kosteus tiivistyi ulkoseiniin. Yleensä tämä virhe korjattiin ulkoseinään lisättävän lämmöneristys remontin yhteydessä. Taloihin on saatettu tehdä lisälämmöneristysremontti lisäämällä tuulensuojavillaa ulkoseiniin, vaihdettu ikkunat ja ovet, sekä lisätty välikatoneristepaksuutta. /11/

2.3 Yläpohjat

Lisäämällä eristettä katonvälitilaan, saatettiin tukkia vahingossa myös katon välitilan tuuletus. Katot olivat loivia, joten välipohjassa työskentely oli hyvin ahdasta, mikä vaikeutti lisäeristäjän työskentelyä. Loivat katot olivat harvoin tehtaan kattotuoleista, vaan paikalla rakennettuja, jolloin kattotuolien materiaali ja liitosten naulojen määrä ei välttämättä vastaa tarvittavia lujuus ja jäykkyys luokkia. /11/

2.4 LVI-rakenteet

Painovoimaisen ilmanvaihdon kanssa saatettiin käyttää yleistyvää koneellista poistoilmanvaihtoa. Vesiputket olivat rautaa tai kuparia. Lämmitysmuotoja olivat suorasähkölämmitys tai vesikiertoinen patteriverkosto, joka lämmitettiin polttamalla puuta tai öljyä. /11/

3 KUNTOTUTKIMUS JA KUNTOKARTOITUS

3.1 Kuntokartoitus

Asuntoihin ja muihinkin kiinteistöihin tehdään erilaisista syistä kuntokartoitus. Ehkä yleisin on käytetyn talon myynnin yhteydessä tehtävä kuntokartoitus. Kuntokartoitus tehdään yleensä aistinvaraisilla, pintapuolisilla ja rakenteita rikkomattomilla menetelmillä. Kosteusmittausreikien porausta ei luokitella avausmenetelmäksi. Tällä hetkellä toiminta ei ole luvanvaraista eikä sitä säädellä lailla. Kuntokartoituksia saa tehdä kuka tahansa rakennusalaan jollain tavalla liitetty henkilö, eli mitään koulutusta tai edes kurssia aiheesta ei vaadita. Tässä piilee monta ongelmaa. Myyjä yleensä päätyy palkkaamaan välittäjän, joka sanoo saavansa kohteesta parhaan hinnan. Näin välittäjällä on paine saada kohde näyttämään mahdollisimman hyvältä ja hyväkuntoiselta. Näin välittäjä ajautuu tilanteeseen, jossa hänen ei kannata suositella ostajalle ja myyjälle kuntotutkijaa, joka löytää virheitä ja ongelmia, varsinkin kun vastuu välittäjällä ja tutkijalla on olematon. Tämä johtaa siihen, että hyvät kuntotutkijat eivät saa enää töitä kuin kaupan jälkeen esiin tulleiden ongelmien ratkomisessa.

Kuntokartoitukset sisältävät yleensä:

- näkyvien pintojen, julkisivujen, katon ja tontin ympäristön aistinvaraiset tutkimukset.

Kuntotarkastajat käyttävät normaalisti pintakosteusmittareita ja kosteusmittausreikäporaa. Rakenteiden sisälle jäävät mahdolliset vauriot ja piilovirheet ovat edelleen omistajan vastuulla, kuntokartoitus ei poista omistajan vastuuta. /7,8/

3.2 Kuntotutkimus

Kuntotutkimus on paljon tarkempi. Kuntotutkilat ovat sertifioituja henkilöitä. Tutkimus tehdään rakenteita avaamalla tarpeen mukaan, todellisen kunnan selvittämiseksi. Kuntotutkimus toimii pohjana kustannus ja korjaussuunnittelulle. Tutkimuksen perusteella laaditaan yksityiskohtaiset korjaussuunnitelmat, joissa

kerrotaan purettavat, korjattavat ja uusittavat rakenteet. Korjaussuunnitelman tarkoitus on tehdä rakennuksesta turvallinen ja teknisesti toimiva.

Kuntotutkimukset sisältävät yleensä:

- Kohdekäynti, lähtötiedot ja kyselytutkimukset
- Alustava riskiarvio, ongelmien mahdolliset syyt ja laajuudet
- Tutkimusmenetelmien valinta ja alustava kustannusarvio
- Käyttäjäkyselyt
- Rakenne- ja kosteustekniset tutkimukset, avaamalla rakenteita tarpeen mukaan
- Materiaalinäytteiden otto
- Ilmanvaihtojärjestelmän tutkimukset
- Epäkohtien osoittamiseen tähtäävät mittaukset
- Analysointi
- Tutkimusselostus, korjaustavat ja kustannusarvio. /8/

Kuntotutkimuksen kesto vaihtelee laajasti, aina kohteen vaativuuden mukaan. Kuntotutkija käyttämät mittarit ja muut välineet ovat aina määrääjoin tarkastettuja ja kalibroituja, jotta tutkija saisi mahdollisimman tarkat tiedot kohteestaan. /8/

4 KOHTEEN KUVAUS

4.1 Kohteen yleistiedot

Kohde on Seinäjoella sijaitseva 1-kerroksinen, harjakattoinen, paikalla rakennettu, 1962 valmistunut omakotitalo.

Kohteeseen tehdyt korjaukset:

- Salaojitus ja sadevesijärjestelmä 2011 (ei ollut aikaisemmin)
- Sokkelin lämmöneristys 2011
- Yläpohjan lisälämmöneristys 2011
- Ilmalämpöpumppu 2006
- Ikkunat ja ulko-ovet 2006
- Pesutilat 1999
- Lämmitysjärjestelmä 1999
- Asuintilojen lattiat 1992
- Ulkopuolinen lisäeristys 1990-luku

Kohteeseen oli tehty kuntokartoitus KK-Kartoituksen (Liite 7) toimesta, jossa oli todettu vesikatteen huoltomaalaustarve, ilmanvaihdon tehostaminen vähintään pesutiloissa, saunan saneeraus (lattialaatoitus irti alustastaan) sekä pesuhuoneen silikonisaumojen tarkkailu.

Kohteessa oli mikrobivaurioon viittaavia ongelmia. Rakenteita on avattu etupihan puolen makuuhuoneen alueella, jolloin on paljastunut lahovaurioita alaohjauspuussa. Lisäksi rakenteissa on kasvanut sienikasvustoa.

E-P:n Rakennuskuivauksen raportista s. 2 (Liite 8) käy ilmi, että kohteessa on ollut vesivahinko 1992. Raportin tiedon mukaan koolatut lattiarakenteet on purettu askarteluhuoneen, keittiön, olohuoneen ja makuuhuoneiden osalta.

4.2 Kohteen rakennusteknisiä tietoja

Kohteen rakennustekniset tiedot on lueteltu seuraavasti.

Rakennustapa:

- Paikalla rakennettu (1962)

Salaojitus:

- Salaojitus (2011)

Anturat:

- Ei ole

Sokkeli:

- Paikalla valettu
- Lisäeristys (2011)

Alapohjarakenteet:

- Betonilaatan päälle puukoolattu rakenne (mineraalivillaeristys)
- Eteinen/pesutilat: Maanvarainen betonilaatta

Ulkoseinärakenteet:

- Puurunko, kutteri- ja lisäeristyt 50 mm:n tuulensuojavilla

Julkisivupinnoite:

- Maalattu puuverhous

Väliseinät:

- Puu- / kivrakenteisia

Yläpohja:

- Puurakenteinen, kutterieristys
- Lisäeristys selluvillalla (2011)

Kattomuoto:

- Harjakatto

Vesikate:

- Konesaumattu peltikate, ilman aluskatetta

Lämmitysjärjestelmä:

- Vesikeskuslämmitys

Lämmöntuotto:

- Lämpö tuotetaan öljyllä ja puuta polttamalla

Lämmönjako:

- Lämmönjako tapahtuu pääosin vesikiertoisilla pattereilla
- Kylpyhuone sekä eteinen vesikiertoinen lattialämmitys
- Lisäksi ilmalämpöpumppu

Ilmanvaihtojärjestelmä:

- Kohteessa on painovoimainen ilmanvaihto
- Keittiössä liesituuletin
- Ikkunoissa raitisilmaventtiilit

Kunnallistekniikka:

- Sähkö- ja vesiliittymä
- Oma jätevesikaivo

Putkistot:

- Käyttövesiputket kuparia, osin rakenteissa ja osin suojaputkessa
- Lämmitysputket rautaa, pää osin rakenteissa.

5 KENTTÄTUTKIMUKSET

5.1 Materiaalinäytteet

Tutkimukset aloitettiin rakenteiden tarkemmalla havainnoimisella ja materiaalinäytteiden ottamisella. Näytteet otettiin kolmessa erässä.

Havainnot:

- Etupihan puoleisen makuuhuoneen lattia on avattu omistajan toimesta. Makuuhuoneen osalla ulkoseinän alaosissa on todettavissa kosteus- ja lahovauriota.
- Eteisen alueella on väliseinien alaosissa kosteusjälkiä.
- Pesuhuoneen kipsin ja kyllästetyn tolpan välissä on musta lastulevyn soiro kiilana. (kts. kuvat Liite 1)

Materiaalinäytteet:

- Materiaalinäyte A1 / keittiö / ulkonurkka / alapohja / eristevilla → heikko viite vauriosta (Liite 2)
- Materiaalinäyte A2 / keittiö / alapohja / eristevilla yms. → vahva viite vauriosta (Liite 2)
- Materiaalinäyte A3 / vh / alapohja / eristevilla+kutteri → vahva viite vauriosta (Liite 2)
- Materiaalinäyte A4 / mh (takapihan puol.) / alapohja / eristevilla → heikko viite vauriosta (Liite 2)
- Materiaalinäyte B1 / oh / alapohja / lämmöneriste + lastu → vahva viite vauriosta (Liite 3)
- Materiaalinäyte B2 / oh / alapohja / eristevilla + lastu → ei viitettä vauriosta (Liite 3)
- Materiaalinäyte C1 / keittiö / ulkonurkka / ulkoseinä / eristevilla alajuoksun alta → viittaa vaurioon (Liite 4)
- Materiaalinäyte C2 / keittiö / ulkonurkka / ulkoseinä / kutteri → heikko viite vauriosta (Liite 4)

- Materiaalinäyte C3 / keittiö / ulkoseinä / kutteri → vahva viite vauriosta (Liite 4)
- Materiaalinäyte C4 / oh / alapohja / lämmöneriste → vahva viite vauriosta (Liite 4)
- Materiaalinäyte C5 / mh / ulkoseinä / alaohjauspuu + villa → viittaa vaurioon (Liite 4)
- Materiaalinäyte C6 / mh / ulkoseinä / kutteri → ei viitettä vauriosta (Liite 4)
- Materiaalinäyte C7 / mh / ulkoseinä / kutteri → ei viitettä vauriosta (Liite 4)
- Materiaalinäyte C8 / sauna / alapohja / eriste → vahva viite vauriosta (Liite 4)
- Materiaalinäyte C9 / eteinen / yläpohja / kutteri → ei viitettä vauriosta (Liite 4).

5.2 Sähköinen kosteuden havainnointi ja mittaustulokset

Kosteusmittauksia on selvitetty taulukoissa 1 ja 2.

Taulukko 1. Sisä- ja ulkoilma- sekä porareikämittaukset (suhteellinen kosteuden mitta).

Mittauskohde	Suhteellinen kosteus % Rh	Lämpötila °C
Ulkoilma	92	5
Sisäilma (keittiö)	44,6	17,6

Taulukko 2. Havainnointiasteikko mittarivalmistajan Gann mukaan.

	Mitt.lukemat (betoni)	Vastaava suht.kost.noin % rh	Puun kosteus (paino %)
Normaalikuiva	50 – 70	50 – 70	n. 10 – 15
Kostea	70 – 90	70 – 80	15 – 25
Erittäin kostea (märkä)	90 – 140 > 140	80 – 95 > 95	25 > Puu lahoaa

Homesienien kasvu on mahdollista, kun materiaaleja välittömästi ympäröivän ilman tai materiaalin huokosilman suhteellinen kosteus on viikkoja–kuukausia yli 75 % RH ja lämpötila +5 – +50 C . /9/

Mittauksista ja havainnoista ei välttämättä käy selville rakenteiden sisäinen kuivunut home- tai lahovaurio.

Käytettävissä ollut mittakalusto:

- Gann Hydromette RTU 600 varustettuna B 50 pinta-anturilla max. havaintosyvyys 100 mm ja puunkosteuden anturilla (RTU 600 ja B 50).
- Trotec 2000 E varustettuna ilman suhteellisen kosteuden ja lämpötilan anturilla sekä mikroaaltoanturilla max. havaintosyvyys 300 mm
- Testo 605 H1 -mittari ilman suhteellisen kosteuden mittaukseen (tarkistukset / porareiät)
- Vaisala HMI41 varustettuna ilman suhteellisen kosteuden ja lämpötilan antureilla HMP44.

HMP44-mittapää:

- Mittausalue 0...100 %RH
- Tarkkuus 0...90 %RH ± 2 %RH,
90...100 % RH ± 3 %RH

HMI41-näyttölaite:

- Näyttölaitteen aiheuttama enimmäisvirhe +20 °C:ssa, kosteus ± 0.1 %RH, lämpötila ± 0.1 °C

6 KUNTOTUTKIMUKSEN TULOKSET

6.1 Ongelmat ja virheet

Kohteessa havaittiin muutamia ongelmia ja virheitä.

1. Rakennuksen vierusta.

- Pitkään puuttunut salaojitus ja kattovesien ohjaus.
- Riskinä myös pintavesien ohjautuminen rakennuksen alle naapurin vanhasta hulevesikaivosta./3/

2. Alapohjarakenteet

- Korjaamaton tai täysin puutteellisesti korjattu vanha vesivahinko.
- Alapohjan lämmöneristeissä todetut mikrobivauriot.
- Pohjabetonilaatan halkeamat ja painuminen sekä rakennusjäte.
- Perusmuurin puuttunut kylmäsilän katko /4/
- Kapillaarisen kosteuden nousun estävän kerroksen puuttuminen /5/

3. Ulko- ja väliseinät

- Ulko- ja väliseinien alaosissa todetut kosteus- ja lahovauriot.
- Kosteuden tiivistymisriski pinkopahvin ja tervapaperin välissä.
- Toimivan ilmastoinnin puuttuminen /6/

6.2 Pohdintaa

Ensimmäistä vahinkokartoitusraporttia ei ollut käytettävissä, mutta asiakirjoista saatujen tietojen perusteella kohteessa on ollut vesivahinko v. 1992, jolloin puukoolattujen huoneiden alapohjarakenteet on purettu. Vahingon syystä ja muiden tilojen toimenpiteistä ei ole tarkkaa tietoa.

Nyt tehtyjen tutkimusten perusteella pahimmat vauriot keskittyvät saadun tiedon (Liite 8) mukaan pääosin vesivahingon yhteydessä ilmoitetulle purkamattomalle alueelle eteinen, tuulikaappi, wc, pesuhuone sekä sauna. Em. tilat on ilmeisesti kuitenkin jossain yhteydessä jonkun toimesta joltain osin myöhemmin purettu, mutta tarkempaa tietoa ei ole. Pahoja kosteus- ja lahovaurioita on myös ilmeisesti aikaisemmin puretulla makuuhuoneen osalla sekä myös väli- ja ulkoseinien alaosissa.

Todettujen vaurioiden syitä on ollut useita; pääsyynä vanha puutteellisesti korjattu vesivahinko, aikaisempi salaojittamattomuus / sadevesien pois johtamattomuus sekä todennäköisesti kapillaarisen kosteuden nousun aiheuttama betonilaatan yläpuolisten rakenteiden kastuminen, koska puukoolattua lattiaa on korjattu useasti. Kapillaarista kosteuden nousua lisää salaojituksen puuttuminen sekä pohjabetonilaatan alapuolisen täyttömateriaalin hienojakoisuus. Lisäriskinä on pinta- ja sulamisvesien ohjautuminen rakennuksen alle naapurin kaivosta vanhaa viemäriputkea pitkin. Pintavesien valumiseen kyseiseen kaivoon viittaa runsas multa / savi kaivossa./3/

Betonilaatan päälle puukoolattu lattia on nykytiedon mukaan riskirakenne, joissa on todettu paljon vaurioita. Tyypillisesti edellä mainittuun rakenteeseen syntyy vaurioita pohjabetonilaatan alta kapillaarisesti rakenteeseen siirtyvästä kosteudesta. Pohjabetonilaatan pintaan asennettu pikeys ei riitä suojaamaan yläpuolista rakennetta kosteudelta. Pohjabetonilaatassa havaittiin rakoja betonilaatan ja perustuksen välisissä liittymissä, joiden kautta maaperän ja rakennusjätteen epäpuhtauksia kulkeutuu sisätiloihin sekä maakosteutta eristetilaan.

Korjauksellisesti, riskirakenteen, pohjabetonilaatan painumien ja HKM-infra Oy:n suorittaman lattianalustäytön tutkimuksen perusteella, pohjabetonilaatta joudutaan purkamaan ja rakentamaan sen alapuolinen kapillaarikatko. Korjausten onnistumisriskin pienentämiseksi alapohjarakenteen muuttamista korjausten yhteydessä esim. maanvaraiseen betonilaattaan lattialämmityksellä tulee harkita ja selvittää.

Kaikkia rakenteissa piilossa olevia vaurioita ei vielä välttämättä ole löydetty, koska se voi edellyttää rakenteiden laajoja avauksia ja lisää materiaalinäytteitä.

Laajojen kosteus- ja homevaurioiden korjaus sisältää aina onnistumisriskin, mikä tulee rakennuksen omistajien tiedostaa ennen korjauksiin ryhtymistä. Lisäksi voidaan joutua pitkään korjauskierteeseen ja korjaamaan jo korjattua.

Asbesti kartoitus on myös tehtävä aina alle 1995 rakennettuihin kohteisiin, ennen korjausten aloittamista. /10/

7 KORJAUSTYÖSELITYS

7.1 Korjaus ehdotukset

Rakennuksessa on todettu kosteus- ja mikrobivaurioituneita rakenteita alapohjassa sekä ulkoseinärakenteissa. Vaurioituneet rakennusosat ja –materiaalit poistetaan sekä uusitaan. Korjauksissa tulee ottaa huomioon tällä hetkellä voimassa olevat rakennusmääräykset ja eri korjausohjeet. Korjaustöiden lopullinen laajuus selviää vasta riittävillä purkutöillä ja lisätutkimuksilla sekä tarvittaessa lisämateriaalinäytteiden perusteella. Tämän selityksen tarkoitus on vain antaa kuva tiedossa olevista tarvittavista korjaustoimenpiteistä ja vaihtoehtoista mm. mahdollista tarjouslaskentaa varten, eikä sen tarkkuus välttämättä riitä lopulliseksi ja ainoaksi korjaustöissä noudatettavaksi asiakirjaksi. Liitteenä mahdolliset detaljit ovat korjausperiaatteita selventävinä ehdotuksia lopullisen suunnittelun pohjaksi. (kts. Liite 6)

Toimenpiteet:

Purkutyöt

- kalusteiden purku
- puukoolatun lattiarakenteen purku
- betonilaatan ja eristeiden purku
- betonilaatan alapuolisen täyttöaineksen poisto
- ulkoseinien alajuoksun poisto ja seinien alaosien purkaminen tarvittavin osin ikkunan alareunaan
- väliseinien katkaisu noin 1.5m korkeuteen

Uudistustyöt

- laatan alapuolinen kapillaarikatkoinen sepelikerros < 300mm
- uusi pintalaatta ja laatan alapuolinen eristys

- ulkoseinien runkotalppien alaosan korjaaminen termokengällä ja termopalkilla.
- uusi ulkoseinärakenne, ulkoverhous, koolaus, tuulensuoja, runko+eriste, höyrynsulkumuovi ja kipsilevy tasoitettuna
- väliseinärungot nostetaan alkavaksi uuden betonilattian päältä
- märkätiloissa lattioiden ja seinien vedeneristys
- laatoitukset
- uudet seinien pintarakenteet ja listoitukset
- kalusteasennukset, saunan sisustus
- tarvittavat lvis-työt
- ilmanvaihtokanavien ja pintojen loppusiivous desinfioimalla turvallisella aineella esim. antimikrobi

Korjauksissa noudatettavia asiakirjoja:

- Asumisterveysopas
- Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen kuntotutkimus
- Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen korjaus
- Rakennusmääräyskokoelma C2 1998
- RIL 107-2000
- Kuopion yliopiston kosteus- ja homevaurioiden korjaamista käsittelevät eri tutkimukset ja selvitykset (mm.rakennusterveysasiantuntija koulutusohjelman julkaisut).

7.2 Kustannusarvio

Kustannusarvio on tehty RT Kustannuslaskelmat -ohjelmalla (vanha Klara net). Seuraavilla sivuilla on kustannuslaskelman tulokset taulukossa 3.

Taulukko 3. Kustannusarvio.



Raporttityyppi: Tiivis kustannuslaskelma
 Hanke: Korpuusentie
 Rakennuslupa:
 Osoite: Korpuusentie
 Osoite 2:
 Postinumero:
 Postitmp:
 Maa:

Tulostuspäivä: 23.05.2017
 Muokauspäivä: 23.05.2017
 Laskelman laajuus: 0 m²
 ALV-%: 24,00
 Kustannus/laajuus ALV 0%: 0 €/m²
 Kustannus/laajuus sis. ALV: 0 €/m²
 Hanke yht. ALV 0%: 88 017 €
 Hanke yht. sis. ALV: 109 140 €

Selite: Korjaus kustannuslasku

Jnro	Laskelman nimi	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä:		22 375 €	29 683 €	35 959 €	839	88 017 €
2	Rakennuttaminen ja työmaatekniikka	10 825 €	0 €	0 €	0	10 825 €
1	Sisäpuoliset työt	11 550 €	29 683 €	35 959 €	839	77 192 €

	Raporttityyppi:	Tiivis kustannuslaskelma	Tulostuspäivä:	23.05.2017
	Hanke:	Korpuusentie	Muokauspäivä:	23.05.2017
	Laskelmat:	Rakennuttaminen ja työmaatekniikka	Laskelman laajuus:	0 m²
		Sisäpuoliset työt	ALV-%:	24,00
	Rakennuslupa:		Kustannus/laajuus ALV 0%:	0 €/m²
	Osoite:	Korpuusentie	Kustannus/laajuus sis. ALV:	0 €/m²
	Osoite 2:		Hanke yht. ALV 0%:	88 017 €
	Postinumero:		Hanke yht. sis. ALV:	109 140 €
	Postitmp:			
	Maa:			

Laskelma Rakennuttaminen ja työmaatekniikka

TALO2000	Kustannuserä	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (hint, ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä				10 825 €	0 €	0 €	0	10 825 €
311	Rakennuttaminen, peruskorjauskohde	120,00	brm2	4 320,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	4 320,00 €
341	Työmaatekniikka, korjauskohde (3 kk)	1,00	erä	6 504,65 €	0,00 €	0,00 €	0,00	6 504,65 €

Laskelma Sisäpuoliset työt

TALO2000	Kustannuserä	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (hint, ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä				11 550 €	29 683 €	35 959 €	839	77 192 €
1331	Kalusteiden purku, kylpyhuoneen kalusteet, iso kph (purku)	2,00	kpl	0,00 €	0,00 €	477,13 €	11,70	477,13 €
1331	Kalusteiden purku, keittiökalueteet (purku)	1,00	kpl	0,00 €	0,00 €	252,57 €	6,50	252,57 €
1331	Saunan lauteiden purku (purku)	1,00	kpl	0,00 €	0,00 €	79,52 €	1,95	79,52 €
1235	Puuvälipohjan purku (purku)	80,00	m2	0,00 €	0,00 €	7 896,50 €	203,32	7 896,50 €
1311	Kevyen levyseinän purku (purku)	50,00	m2	0,00 €	0,00 €	1 451,56 €	37,38	1 451,56 €
1243	Ulko-oven purku, puuovi (purku)	12,00	kpl	0,00 €	0,00 €	425,02 €	10,94	425,02 €
122	Maanvaraisen laatan purku piikkaamalla, betonialapohja (purku)	120,00	m2	0,00 €	0,00 €	2 560,64 €	62,79	2 560,64 €
1241	Puupaneloinnin ja lämmöneristeiden purku, parvekkeen sisäseinä (purku)	40,00	m2	0,00 €	0,00 €	1 010,29 €	26,01	1 010,29 €
1114	Pintamaan poisto, sepelitäyttö 300 mm	80,00	m2	0,00 €	0,00 €	405,97 €	2,03	405,97 €
122	Maanvarainen laatta: betonilaatta 80 mm, alapuolinen lämmöneriste 100/150 mm, sepelitäyttö (ei sis. sisäpinnat)	120,00	m2	298,37 €	4 461,48 €	2 357,24 €	53,97	7 117,09 €
1241	Puurakenteinen ulkoseinä 123 + 50 mm, tuulensuojalevy 25 mm, mineraalivilla 175 mm, kipsilevy (sis. pinnat, peiterimaverhous ja	40,00	m2	1 051,68 €	1 981,63 €	4 818,11 €	102,61	7 851,41 €

sisäpinnat)

1311	Puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm, eristämätön (ei sis. sisäpinnat)	40,00	m2	0,00 €	635,31 €	1 450,39 €	30,62	2 085,70 €
1311	Puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm, mineraalivilla 70 mm (pesuhuoneen ja saunan välinen, sis. sisäpinnat)	10,00	m2	0,00 €	975,16 €	1 325,26 €	27,65	2 300,42 €
122	Tuuletettu alapohja: puupalkisto 300 mm, puukuituvilla 275 mm, kaksinkertainen kipsilevy 15 mm, pintamaan poisto, sepelitäyttö (sis. sisäpinnat, muovimatto)	120,00	m2	2 137,26 €	10 067,03 €	5 176,08 €	122,08	17 380,37 €
1322	Vedeneristys, lattia, märkätila	10,00	m2	0,00 €	202,83 €	76,60 €	1,56	279,43 €
1326	Vedeneristys, seinä, märkätila	25,00	m2	0,00 €	348,23 €	162,78 €	3,90	511,01 €
1322	Laatoitus, lattialaatta 97 x 97 mm, märkätila	10,00	m2	0,00 €	316,91 €	619,23 €	14,89	936,15 €
1326	Laatoitus, seinälaatta 147 x 147 mm, märkätila	25,00	m2	0,00 €	849,47 €	1 016,63 €	20,78	1 866,10 €
1323	Kattopanelointi, kuusipaneeli 15 mm, mineraalivilla 50 mm, koolaus, saunan kattorakenne	3,00	m2	0,00 €	109,96 €	141,63 €	2,97	251,59 €
1325	Seinäpanelointi, kuusipaneeli 15 mm, saunan seinärakenne, 50 mm mineraalivilla ja koolaus	10,00	m2	0,00 €	366,54 €	613,73 €	12,86	980,28 €
1331	Saunan lauteet, I-malli, abachi	1,00	kpl	0,00 €	233,40 €	376,38 €	7,80	609,78 €
1326	Tapetointi, kuvioton tapetti	150,00	m2	0,00 €	564,02 €	602,92 €	17,45	1 166,93 €
1315	Sisäovi, laakaovi	8,00	kpl	0,00 €	337,19 €	500,31 €	10,37	837,50 €
1315	Heloitus, sisäovi, puuovi	3,00	kpl	0,00 €	90,00 €	44,16 €	0,90	134,16 €
1315	Sisäovi, saunan ovi 8 x 19 M, lasiovi	1,00	kpl	0,00 €	136,88 €	62,54 €	1,30	199,42 €
1322	Listoitus, jalkalista 12 x 42 mm, naulakiinnitys	11,00	jm	0,00 €	13,96 €	21,66 €	0,44	35,62 €
1324	Listoitus, kattolista, edullinen taso	110,00	jm	0,00 €	103,85 €	351,97 €	7,15	455,61 €
1331	Kalusteet, pientalo, asunto, edullinen taso	1,00	erä	0,00 €	7 836,00 €	1 023,90 €	20,80	8 859,90 €
3224	LVI-suunnittelu, peruskorjauskohde	50,00	brm2	714,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	714,00 €
2	LVI-työt, kylpyhuoneremontti	4,00	erä	5 760,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	5 760,00 €
341	Jätekustannukset, remontin purkujäte (kuljetus ja kaatopaikkamaksut)	2,00	erä	1 276,80 €	0,00 €	0,00 €	0,00	1 276,80 €
341	Jätekustannukset, sekalainen betonijäte (kuljetus ja kaatopaikkamaksut)	2,00	erä	312,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	312,00 €
341	Siivous, suojaus ja aputyöt, ulkoremontti	120,00	m2	0,00 €	52,95 €	658,45 €	16,15	711,40 €

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työni tavoite oli avata 1960- luvun rakentamista ja siihen liittyviä ongelmia. Tämän päivän korjausrakentaminen kohdistuu monesti juuri tuon aikakauden rakennuksiin.

Tehdessäni tätä työtä huomasin, kuinka asenneilmapiiri korjausrakentamista kohtaan on löyhällä pohjalla. Talojen huoltotarpeita ei oteta vakavasti ja vanhat rakennustavat, jotka eivät enää sovellu nykypäivän materiaaleille, ovat vahvasti juurtuneet ihmisten mieliin. Törmäsin useasti lauseisiin, ”Kyllä ennen osattiin paremmin. Rintamamies talot ovat edelleen pystyssä” ja korjauskohteissa ”Kyllä sillä on aikaa kuivaa, kiinni vaan”. Kävin seuraamassa useassa kohteessa myynnin yhteydessä tehtävää kuntokartoitusta, jonka suoritti koulutettu ja pätevä henkilö. Jokaisesta kohteesta löytyi vakavia virheitä remonttien jäljiltä. Suurin ongelma oli koko talon ilmanvaihto ja kosteusteknisten ominaisuuksien huonous. Ikkunat ja ovet oli vaihdettu uusiin, lattiat laminoitu ja lämmitysjärjestelmä vaihdettu. Talot saattoivat näyttää todelta hyviltä sisältä ja päältä, mutta juuri nämä pintaremontit usein aiheuttavat sisäilmaongelmia ja kosteusvaurioita. Vaikka rakennusosalalta löytyy paljon tutkimuksia, tietoa ja faktaa siitä, kuinka mikäkin kohta pitää rakentaa ja uudistaa, ihmisillä on omia mielipiteitä rakentamisesta, jotka ohjaavat liian usein väärin ratkaisuihin ja rakenneteknisiin ongelmiin tulevaisuudessa.

Opin tätä työtä tehdessäni valtavasti korjausrakentamisesta. Korjausrakentamisoppaisiin pitäisi mielestäni lisätä purku-kohdan jälkeen, ”Ai, tämä onkin näin tehty” -vaihe, jonka jälkeen suunnittelu ja budjetointi voivat alkaa uudelleen.

LÄHTEET

- /1/ Ruonavaara, H. 2004. Valtiovalta ja suurten ikäluokkien asumisurat. Teoksessa Erola J & Wilska TH (toim.) Yhteiskunnan moottori vai kivireki, 85-106.
- /2/ Kummala, P. 2012. Jälleenrakennuskausi. Arkkitehtimuseo. Viitattu 24.5.2017. <http://www.mfa.fi/jalleenrakennuskausi>
- /3/ Suomen RakMK C2. 1998. Kosteus. Määräykset ja ohjeet. Helsinki: Ympäristöministeriö: Asunto ja rakennusosasto
- /4/ Suomen RakMK C4 Lämmöneristys. Ohjeet. 2003. Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto. Suomen rakentamismääräyskokoelma.
- /5/ Suomen RakMK B3 Pohjarakenteet. Määräykset ja ohjeet. 2004. Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto. Suomen rakentamismääräyskokoelma.
- /6/ RT 82-11006. 2010. Ulkoseinärakenteita. Rakennustieto Oy.
- /7/ Raksystems Insinööritoimisto Oy. 2017. Viitattu 20.4.2017, <https://www.raksystems.fi/fi/palvelut/asuntokauppa/asuntokaupan-kuntotarkastus>
- /8/ Pitkäranta, M. 2016. Rakennuksen kosteus-ja sisäilmatekninen kuntotutkimus. Ympäristöopas 2016, Ympäristöministeriö.
- /9/ Lumme, P. & Merikallio, T. 1997. Betonin kosteuden hallinta. Suomen betonitieto.
- /10/ Ekman, A. 1988. Asbesti korjausrakentamisessa. Rakentajain kustannus.
- /11/ Heikkinen, P. 2012. Tunnista ja tutki riskirakenne. Viitattu 20.4.2017, http://www.hometalkoot.fi/filebank/904-Tunnista_ja_tutkiriskirakenne2012.pdf

LIITE 6 Hometalkoot

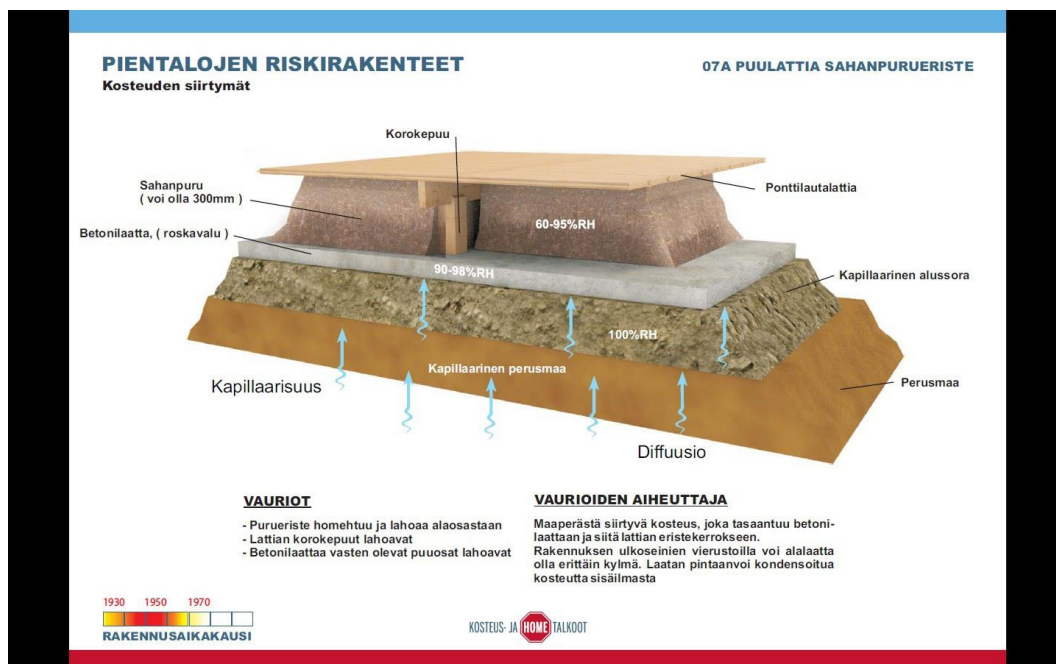
Kuva 1. Alapohjarakenne



Kuva 2. Orgaanisen aineen jääminen betonilattiaan eristeen alle.



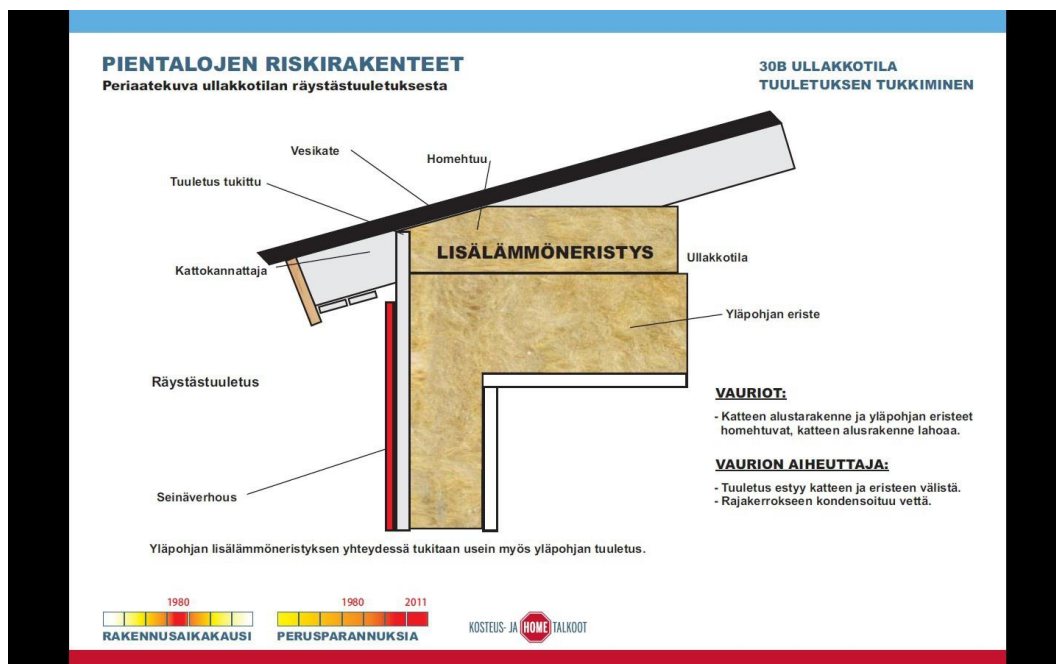
Kuva 3. Sahanpurueste suoraan betonilattianpäällä.



Kuva 4. Purueristeinen seinä



Kuva 5. Ullakkotilan tuuletuksen tukkiminen



Kuva 6. Pesuhuoneen ja saunan välinen seinärakenne

